

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—218153

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 23/48

識別記号

庁内整理番号  
7357—5F

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月19日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 半導体用リードフレーム

立電線株式会社電線工場内

⑯ 特 願 昭57—101669

⑰ 出 願 人 日立電線株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)6月14日

東京都千代田区丸の内2丁目1  
番2号

⑲ 発 明 者 御田護

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤不二雄

日立市助川町3丁目1番1号日

明 細 書

発明の名称 半導体用リードフレーム

特許請求の範囲

1. 銅系材料からなる基体上にNiメッキ層を下地層として設け、その上にNi—CoあるいはNi—Feの合金メッキ層を中間層として設け、さらにその上にAgメッキ層を被覆層として設けてなることを特徴とする半導体用リードフレーム。

発明の詳細な説明

本発明は耐熱性、経済性に優れた半導体用リードフレームに関するものである。

従来、半導体用リードフレームの基体として使用される銅系材料には、ボンディング部の下地としてNiメッキ層が設けられ、その上にAgメッキ層が設けられる。これは銅系材料の熱拡張をNiメッキ層により障壁防止するためであるが、その一方ではNiメッキ層とAgメッキ層間の大気中加熱下での密着強度が弱く問題となつている。このため、通常リードフレームは、第1図に示さ

れるように基体1上のNiメッキ層2とAgメッキ層4の間に0.03～0.3μ程度の薄いCuのストライクメッキ層3を設け、Agメッキ層4の密着強度を安定化する方法がとられるが、この方法は0.03μの厚さのCuのストライプメッキ層でもやはりCuがAgメッキ層中に拡張してAgメッキ層を黄変させ、ボンディング性を阻害する問題が生じている。従つて、Agメッキ層4の厚さは必然的に厚くなり5μ≦が必要となつているが、これはAgが高価なため経済的にも非常なマイナスとなつている。

このような従来技術の欠点をより細かく説明するならば、例えば半導体用リードフレームの実装工程は、ダイボンディング時450～500℃で、不活性ガスを送り込んだ炉で行われる。ところが、大気中からの酸素の巻き込みは避けられず、Ag中を酸素が透過してNiメッキ面を酸化し、Ag—Ni間の密着強度を弱め、しばしばボンディング不良やその後のワイヤボンディング不良等の重大な問題をひきおこしている。

Ag-Ni間に薄いCu層がある場合には、400～500℃の温度でCuがAgメッキのピンホールを通して表面拡張して浮上し、この場合にはAgとシリコンウエハーの接合不良あるいはAgとAu線の接合不良の問題を生じている。

本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、耐熱性および経済性に優れた半導体用リードフレームを提供することにある。

本発明の要旨は、半導体用リードフレームの銅系材料からなる基体上にNiメッキ層を下地層として設け、その上にNi-CoあるいはNi-Feの合金メッキ層を中間層として設け、さらにその上にAgメッキ層を被覆層として設けたことにある。

本発明の発想は、42アロイ(Fe-42%Ni合金)上への直接のAgメッキが耐熱性良好であるのに対し、純Niメッキ上への直接のAgメッキが著しく耐熱性が劣るという事実に着目してなされたものである。すなわち、42アロイと同様組成のFe-Ni合金メッキをAgとNiとの間

に施せば、42アロイの場合と同様良好な密着性が得られるであろうとの予測を見事実験により確認したものである。

次に添付図面第2図を参照して本発明半導体用リードフレームの実施例を説明する。

#### 実施例1

脱酸銅条からなる基体1の表面に、部分的(ボンディング部)にNiメッキ層2を下地層として設け、その直上にFe-Ni合金メッキ層5を中間層として設け、さらにその直上にAgメッキ層4を表面被覆層として設け、半導体用リードフレームを作成した。

この場合、Niメッキ層2の厚さは2μ、Fe-Ni合金メッキ層5の厚さは0.1μ、Agメッキ層4の厚さは1.0μであり、Agメッキ層4の厚さは従来の1/5の厚さに設定した。

このリードフレームの耐熱性の試験結果を表1に示す。耐熱性の試験は、大気中500℃、3分間の加熱後、メッキ剥れと曲げテストの状況により評価した。なお、この試験では、合金メッキ層5

のFe-Ni合金の組成を種々変えて行つた。

表1 耐熱性試験結果

Fe-Ni合金の組成	500℃、3分間加熱後のメッキ剥れ、曲げテストの状況
純 Ni	×
Fe5%-Ni合金	△
Fe20%-Ni合金	○
Fe40%-Ni合金	○
Fe60%-Ni合金	○

備考：○良好 △若干問題有 ×不良

表1より、Fe-Ni合金メッキ層のFe(%)組成が20%以上では加熱しても良好なメッキ密着性が得られ、Agメッキ層が剝離する現象は生じなかつた。また、Agメッキ層の黄変も認められなかつた。

#### 実施例2

第2図に示される実施例1と同じ構成の半導体用リードフレームにおいて、中間層のみを90%Fe-Co合金メッキ層とした。このものは、

Fe-Ni合金メッキ層の場合よりも耐熱性が若干劣る傾向が見られたが、Ni上への直接のAgメッキよりは耐熱性が優れ、黄変も認められず、改善の効果が明らかであつた。本実施例における耐熱性試験結果を表2に示す。なお、この試験方法、評価方法は実施例1の場合と同じである。

表2 耐熱性試験結果

Fe-Co合金の組成	500℃、3分間加熱後のメッキ剥れ、曲げテストの状況
無	×
90%Fe-Co合金	△
60%Fe-Ni合金	○

以上の実施例の結果からも明らかなように、本発明半導体用リードフレームは、銅系材料を基体とするものにおいて、下地層であるNiメッキ層と被覆層であるAgメッキ層の間に中間層としてFe-NiあるいはFe-Co合金メッキ層を設けたものであるから、加熱時あるいは加熱後におけるAgメッキ層の密着強度および接合性に優れた性質を示し、またこのことからAgメッキ層の

厚さを薄くできるため、きわめて経済的であり、  
その工業的価値はきわめて大きいものがある。

図面の簡単な説明

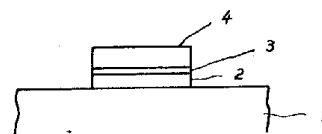
第1図は従来例説明図、第2図は本発明半導体  
用リードフレームの一実施例説明図である。

- 1：基体 2：Niメッキ層  
3：Cuのストライプメッキ層  
4：Agメッキ層  
5：Fe-Ni合金メッキ層。

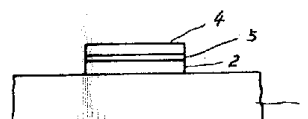
代理人 弁理士 佐藤 不二雄



第1図



第2図



**PAT-NO:** JP358218153A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 58218153 A  
**TITLE:** LEAD FRAME FOR SEMICONDUCTOR  
**PUBN-DATE:** December 19, 1983

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ONDA, MAMORU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HITACHI CABLE LTD	N/A

**APPL-NO:** JP57101669  
**APPL-DATE:** June 14, 1982

**INT-CL (IPC):** H01L023/48

**US-CL-CURRENT:** 257/666 , 257/E23.054

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To manufacture the lead frame for the semiconductor of excellent heat-resisting property and economical efficiency by forming an Ni plating layer as a ground layer onto a base body, an alloy plating layer of Ni-Co or Ni-Fe as an intermediate layer onto the Ni plating layer and an Ag plating layer as a final coating layer onto the alloy plating layer.

CONSTITUTION: The Ni plating layer 2 is formed to a bonding section as the ground layer in the surface of the base body 1 consisting of a deoxidized copper strip, the Fe-Ni alloy plating layer 5 is formed just above the Ni plating layer as the intermediate layer, and the Ag plating layer 4 is formed just above the alloy plating layer as the surface coating layer, thus preparing the lead frame for the semiconductor. The lead frame displays excellent properties in the adhesive strength and bonding property of the AG plating layer in case of heating or after heating, and is extremely economical because the thickness of the Ag plating layer can be thinned from said properties.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio